

I.A Objectif de microscope et microscopie classique

Q1. Pour une observation sans accommodation, l'image finale doit être à l'infini.
L'image intermédiaire doit donc se situer dans le plan focal objet de l'oculaire L_2

Q2. $AB \xrightarrow{L_1} F_2 B_i \xrightarrow{L_2} A'B'$ avec A' à l'infini sur l'axe optique

Q3. Relation de Newton pour L_1 : $\delta = \frac{\overline{F_1 F_2}}{\overline{F_1 O_1}} = \frac{\Delta}{-f'_1} \Rightarrow \boxed{f'_1 = -\frac{\Delta}{\delta}}$

A.N: $f'_1 = 4 \text{ mm}$

Q4. Relation de Descartes pour L_1 : $\frac{1}{\overline{O_1 F_2}} - \frac{1}{\overline{O_1 A}} = \frac{1}{f'_1} \Rightarrow \frac{1}{\overline{O_1 A}} = \frac{1}{f'_1 + \Delta} - \frac{1}{f'_1}$
 $\Rightarrow \overline{O_1 A} = -\frac{f'_1 \cdot (f'_1 + \Delta)}{\Delta}$

A.N: $\overline{O_1 A} = -4,1 \text{ mm}$

On a ensuite: $\overline{O_1 A} = \overline{O_1 P} + \overline{PA} = \overline{O_1 P} - w \Rightarrow w = \overline{O_1 P} - \overline{O_1 A} = -3,5 + 4,1$
 $\Rightarrow \underline{w = 0,6 \text{ mm}}$

Cette distance est très faible. Lors de la mise au point il faut éviter un contact accidentel entre l'objectif et l'échantillon, ce qui pourrait détériorer l'un ou l'autre. D'où la présence d'un système de ressort.

Q5. Avec une accommodation maximale, l'image finale A' ne se forme plus à l'infini mais à 25 cm devant l'œil, c'est à dire à 25 cm devant F'_2 .

On cherche A tel que: $A \xrightarrow{L_1} A_i \xrightarrow{L_2} A'$ avec $\overline{F'_2 A'} = -d_m = -25 \text{ cm}$

Relation de Newton pour L_2 : $\overline{F'_2 A'} \cdot \overline{F_2 A_i} = -f'^2_2 \Rightarrow \overline{F_2 A_i} = -\frac{f'^2_2}{-d_m} = 1,6 \text{ mm}$

Relation de Descartes pour L_1 : $\frac{1}{\overline{O_1 A_i}} - \frac{1}{\overline{O_1 A}} = \frac{1}{f'_1}$ avec: $\overline{O_1 A_i} = \overline{O_1 F_2} + \overline{F_2 A_i}$
 $= f'_1 + \Delta + \overline{F_2 A_i} = 165,6 \text{ mm}$
 $\Rightarrow \overline{O_1 A} = \frac{f'_1 \cdot \overline{O_1 A_i}}{f'_1 - \overline{O_1 A_i}}$ A.N: $\overline{O_1 A} = -4,099 \text{ mm}$

L'œil peut donc voir nettement tous les objets situés entre 4,099 mm et 4,100 mm devant l'objectif. La latitude de mise au point est donc de $10^{-3} \text{ mm} = 1 \mu\text{m}$

Le microscope doit être équipée d'une molette pour déplacer le tube par rapport à l'objet

I.B Microscope de fluorescence utilisé en configuration confocale

Q8. Le trou permet de détecter uniquement l'image quasi ponctuelle de l'objet ponctuel A

Q9. On ne détecte la lumière émise que par un seul point A de l'échantillon.
Pour obtenir une image complète de la surface de l'échantillon, il faut translater celui-ci dans son plan.

Question 2

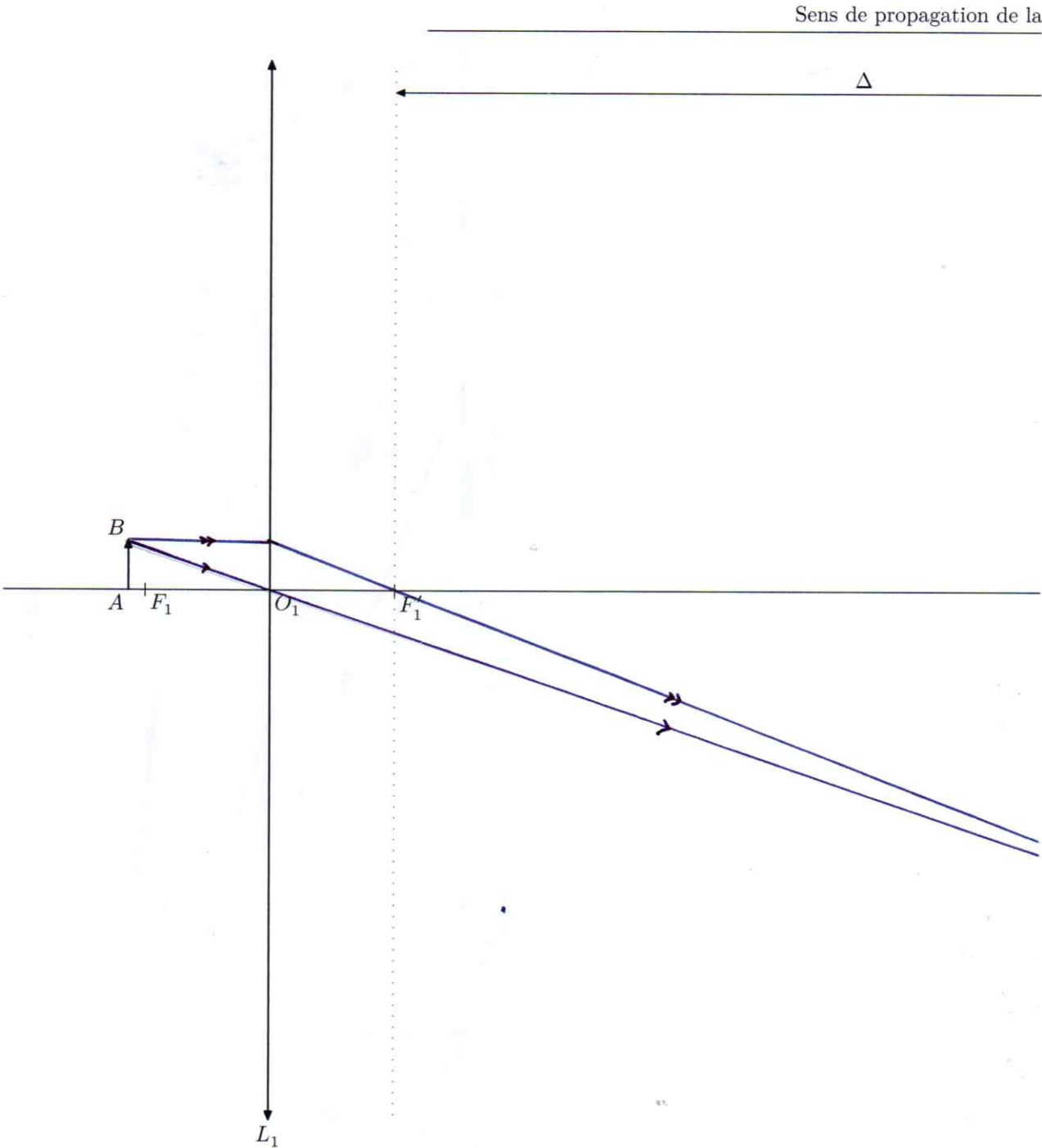
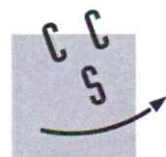


Figure A Schéma c



Numéro d'inscription

Nom

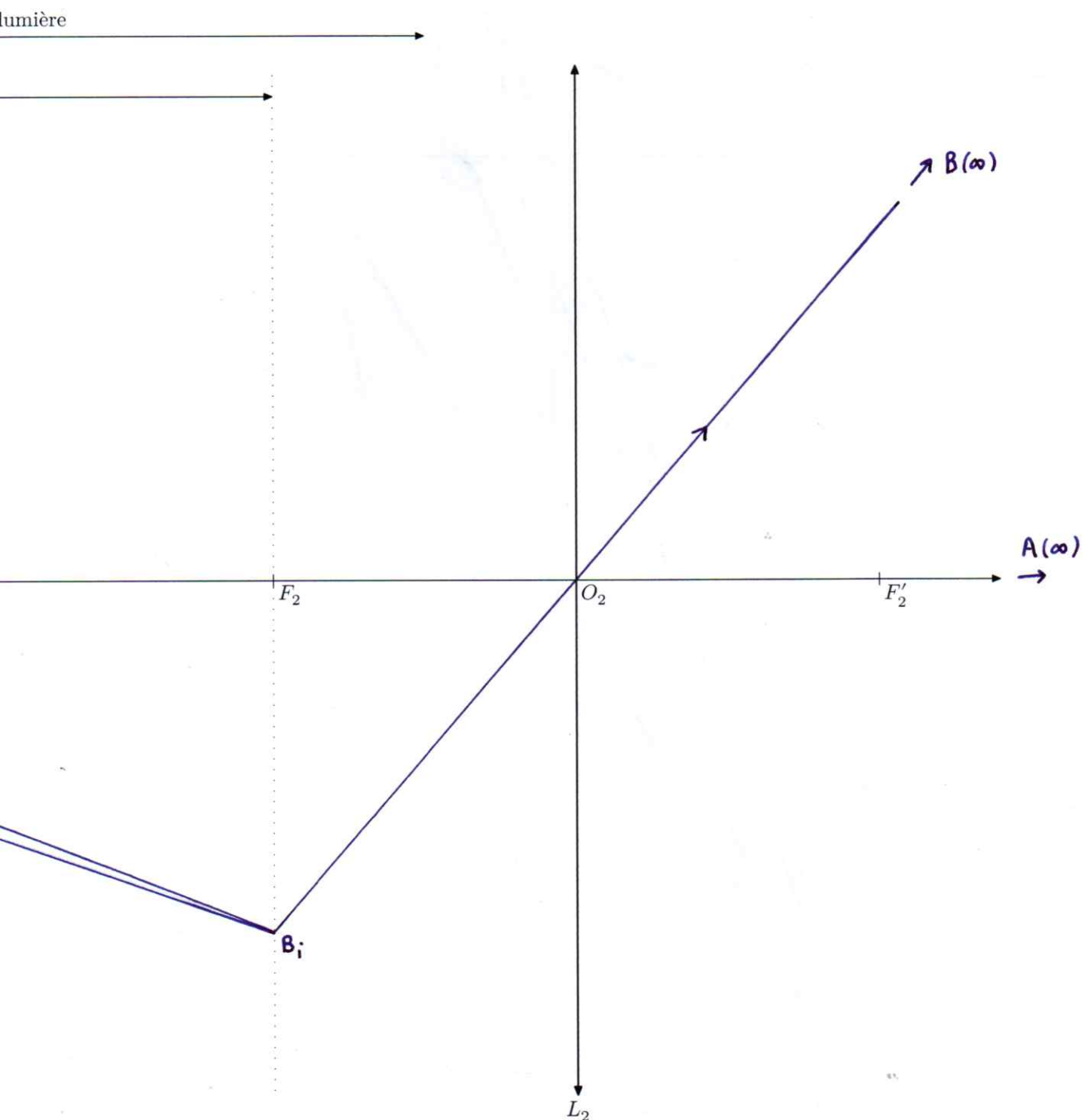
Prénom

Signature

Épreuve : Physique 2 PC

Ne rien porter sur cette feuille avant d'avoir complètement rempli l'entête

Feuille



Optique du microscope

Ne rien écrire

dans la partie barrée

P044-DR/2021-01-23 10:11:35

Question 6

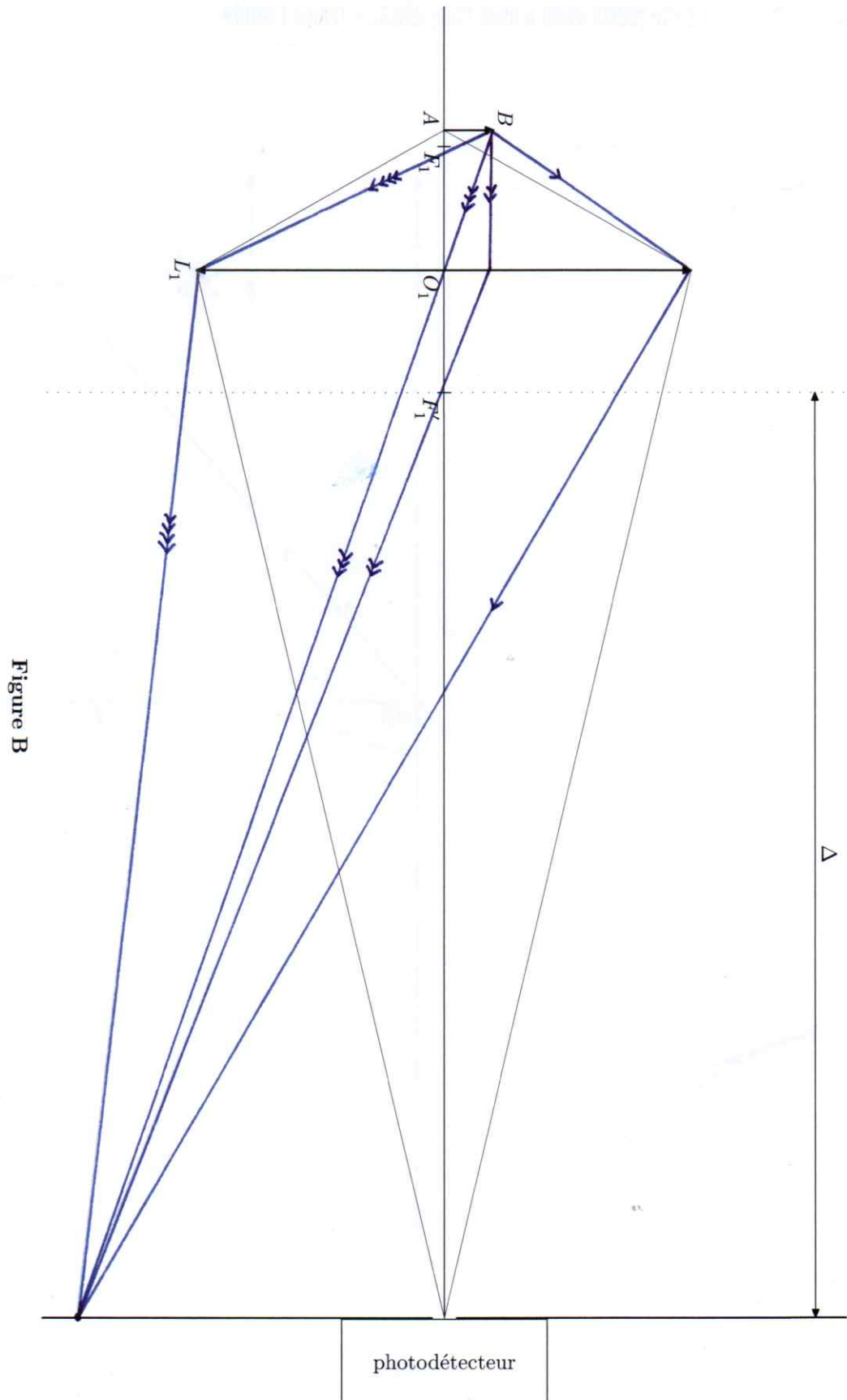


Figure B

Question 7

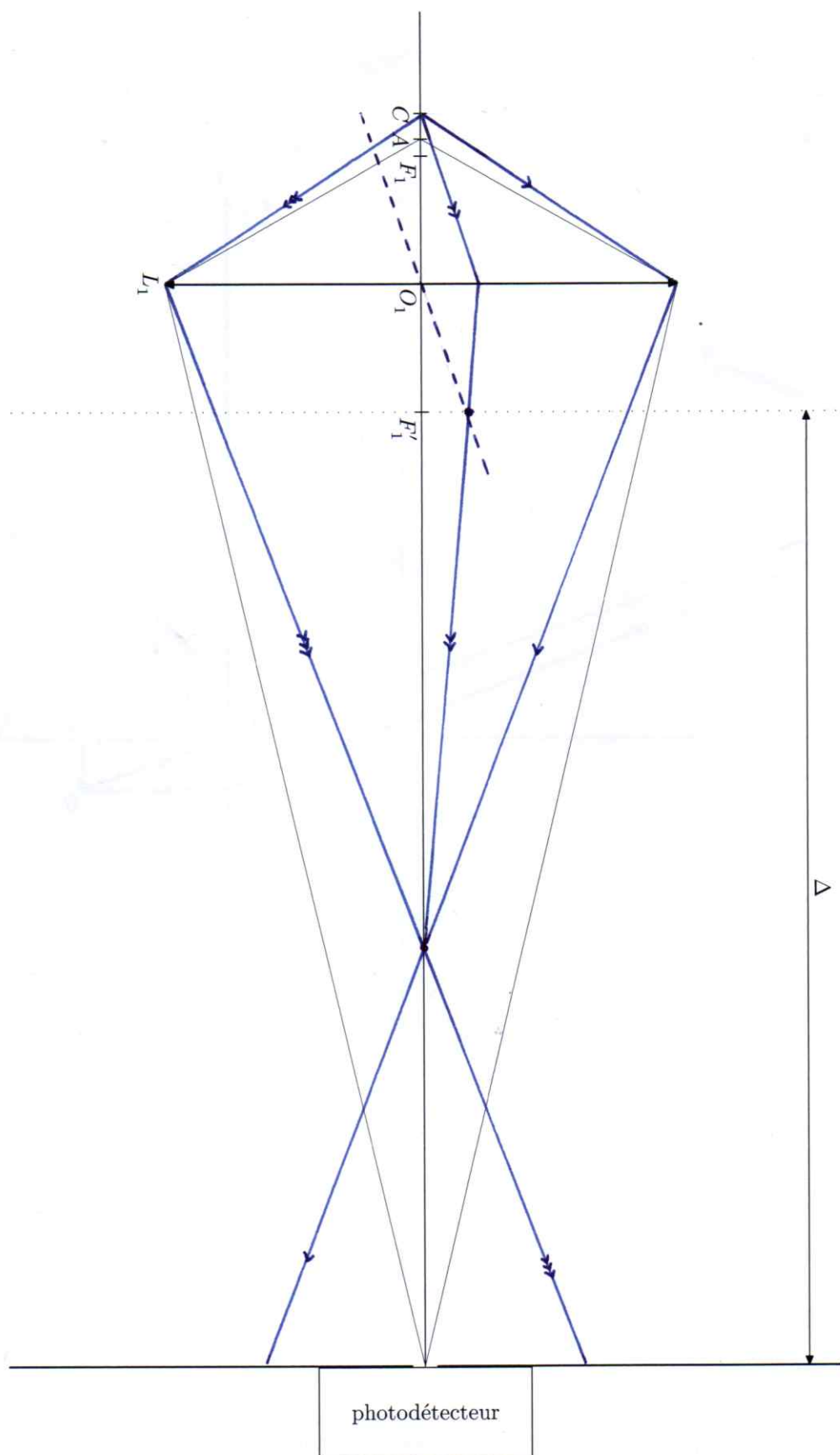


Figure C